報道発表資料

平成21年8月27日

独立行政法人 国民生活センター

家庭用オゾン発生器の安全性

１．目的

オゾンは強力な酸化力を持ち、殺菌、脱臭等の作用があるため、業務用では、浄水場をはじめ、幅広い分野で利用されているが、最近では「室内等の除菌、脱臭」「生成したオゾン水による食品の添加物や農薬の除去」等、様々な効果をうたった家庭用オゾン発生器も販売されている。

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）1) には、2004年度からの約5年間に、オゾン発生器に関する相談が410件 2)寄せられている。このうち、「利用したら気分が悪くなった」「オゾンガスが体によくないとの情報があり不安」など、安全性に関するものが67件みられた。

オゾンは酸化力が強いため、高濃度のオゾンに曝露されると身体への影響も大きいが、家庭用のオゾン発生器から排出されるオゾンに関する規制や基準はなく、高濃度のオゾンが大量に発生している場合には、身体への悪影響も懸念される。

そこで、家庭用のオゾン発生器を対象に、使用時に周囲のオゾンが高濃度にならないか、また、使用上の注意、効果、オゾンの発生量等の表示が適切であるかも調べ、消費者に情報提供することとした。

1) PIO-NETとは、国民生活センターと全国の消費生活センターをオンラインネットワークで結び、消費生活に関する情報を蓄積しているデータベースのこと。

2) 2004年4月1日以降、2009年7月末日までの登録分。

２．テスト実施期間

検体購入：2009年5月

テスト期間：2009年5月～8月

３．オゾンについて

（１）オゾンとは

オゾンは分子式O_3、酸素原子３つよりなる常温で特有の臭いを持つ気体である。雷の放電や太陽の紫外線等によって生成され、空気中にも微量に存在する。比重は1.67で空気より重い。

オゾンの特徴は強い酸化力を持つことで、工業的には、その酸化力を利用して水や空気の浄化・殺菌、脱色、有機物除去等広い分野に用いられている。オゾンは、水中では数秒から数十分、空気中でも数時間で分解して酸素に戻る[3]とされている。

なお、オゾンはその強い酸化力のために、オゾンに触れる部分、或いはその可能性のある材料は耐腐食性を考慮しなければならない。

3)「環境分野におけるオゾン利用の実際」（日本医療・環境オゾン研究会）

（２）オゾンに関する基準等

１）作業環境基準

日本産業衛生学会

許容濃度[4]　0.1 ppm（0.2 mg/m^3）（提案年度1963年）

4）労働者が１日８時間、週40時間程度、肉体的に激しくない労働強度で有害物質に曝露される場合に、当該有害物質の平均曝露濃度がこの数値以下であれば、ほとんどすべての労働者に健康上の悪い影響がみられないと判断される濃度。

２）室内環境基準

①アメリカ合衆国食料医薬品局（FDA）

0.05 ppm（24 h）（最大許容濃度）（1992年）

②日本空気清浄協会

オゾンを発生する器具による室内ガスの許容濃度（設計基準、暫定）（1967年）

最高　0.1 ppm　　　平均　0.05 ppm

３）業務用のオゾン発生設備等（p18参考資料参照）

「オゾン利用に関する安全管理規準」（平成17年３月）[5]に、「オゾン発生設備が収納されている室のオゾン濃度が0.1 ppmを超えた場合、警報を発する手段を講じること。」など、業務用のオゾン発生設備等の安全な利用についてまとめられている。

5）経済産業省 省エネルギー技術開発プログラム「省エネルギー型廃水処理技術開発」高濃度オゾン利用研究専門委員会

４）家電製品（p18参考資料参照）

オゾンは、家電製品にも広く利用されているが、安全性への配慮もされている。エアコンや冷蔵庫では、製品内部の脱臭、除菌等を目的としてオゾンが利用されているが、各メーカーでは、基本的にオゾンが室内には漏れ出ないような構造にしており、万が一漏れ出た場合にも、0.05 ppm以下に設定している。

（３）ヒトに対する生体影響（p19参考資料参照）

ヒトは0.01～0.02 ppm程度でオゾンの臭気を感じ、0.1 ppm程度から鼻、のどの刺激、0.2～0.5 ppmで視力の低下、0.4～0.5 ppmで上部気道の刺激、0.6～0.8 ppmで胸痛、せき、1～2 ppmで疲労感、頭痛、頭重、呼吸機能の変化、5～10 ppmで呼吸困難、脈拍増加、50 ppm以上で生命の危険が起こる[6]。

6）オゾンハンドブック（特定非営利活動法人　日本オゾン協会）

４．PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）より

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）には、オゾン発生器に関する相談が 2004～2009 年度までの登録分で 410 件寄せられている。このうち、安全性に関する相談は危害事例 13 件を含む 67 件であった。以下に安全性に関する事例を示す。

【事例 1】

新築時の建材の臭いを脱臭しようと購入したが、オゾンは濃度が高くなると人体に毒性があり最悪は死亡すると聞いた。使用時のオゾン濃度が心配だが、具体的にどのくらい使用すると影響があるか分からない。

（2009 年度　20 歳代男性　神奈川県）

【事例 2】

インターネット通販で空気清浄機を購入。オゾンを発生させて消臭する器具である。アレルギー体質で頭が痛くなったので取扱説明書を見たところ、喘息のある人は使用については医師に相談とあった。インターネット上には表示はなかった。販売業者に返品したいと伝えたが、拒否された。

（2008 年度　20 歳代女性　大阪府）

【事例 3】

3 ヶ月営業し移動する店で体にいいと言われオゾン発生器を購入したが、使うとのどが痛くなるし、孫も咳が出るので使わなくなった。業者に咳が出たことを伝えたところ、他の用途で使うよう言われた。使わず、置いておいても仕方ないので、返したい。

（2008 年度　60 歳代女性　福岡県）

【事例 4】

オゾンを発生させ殺菌をする空気清浄機をインターネットで購入した。咳き込むので返品したい。

（2007 年度　30 歳代男性　東京都）

【事例 5】

テレビの通販番組で、オゾンを発生させる空気清浄機がウィルスやホルムアルデヒドなども含め除菌・脱臭効果があると紹介していた。喘息の猫を飼っているので最適と思い購入した。1 週間使ったら傍の観葉植物の緑葉が茶変色して枯れた。人体にも悪影響があるのではと心配。

（2007 年度　50 歳代女性　東京都）

【事例 6】

知人からの紹介販売でオゾン発生器を購入したが、使用したら胃が痛くなった。体によいというが、信用出来る商品か。オゾンを直接吸い込まないでくださいということが気になる。臭いも悪い。

（2006 年度　40 歳代女性　大分県）

５．テスト対象銘柄

市販されている家庭用オゾン発生器には、空気中と水中[7]の両方で使用できるタイプと、空気中のみで使用できるタイプに大別できるため、インターネットサイトから両方のタイプを併せて７銘柄選びテスト対象とした。

なお、空気中と水中の両方で使用できるタイプは、インターネットサイトから購入できるものを選び、空気中のみで使用できるタイプは、インターネットサイトで複数の銘柄が売られていたことから、楽天市場および Yahoo!ショッピング[8]で取扱いが多い 3 銘柄を選んでテスト対象とした（表 1、2 参照）。

7）発生したオゾンをホースを用い水に通して使用。
8）インターネット通信販売利用者の 75.7%が楽天市場を、37.7%が Yahoo!ショッピングを利用している（社団法人日本通信販売協会 インターネット通信販売利用実態調査報告 2008 年より）。

表１．テスト対象銘柄一覧

区分	No.	銘柄名	型式	製造者等 購入したインターネットサイト	購入価格 （税込、円）
空気中、水中の両方で使用できるタイプ	1	オゾン発生器 03 クリア	SK202C	（製造元）商研株式会社 （販売店）シャンコール商研株式会社 オゾンマート＊ http://www.shancall.jp/	69,800
	2	タイマー付オゾン発生器 舞 friend	DL-01	株式会社大進工業研究所 ヘルシーブティック http://store.shopping.yahoo.co.jp/healthb-u/index.html	71,400
	3	ピュアオゾン ピュア･フェイス	－	（製造元）株式会社テレゾンクリエート 株式会社テレゾンクリエート＊ http://www.e-ozone.jp/	328,000
	4	リフレアー	OX-10	（製造販売元）日本電子工業株式会社 パレットファイブ http://www.rakuten.co.jp/palette5/	312,900
空気中のみで使用できるタイプ	5	ピュレア	ATN-101	（発売元） 株式会社アクセプター・テクノロジー やさしさ ON-LINE http://www.rakuten.co.jp/yasashisa/	29,400
	6	ピコレッツ	PLS-1	（開発・製造元）オーニット株式会社 ペットの道具屋さん http://www.rakuten.ne.jp/gold/pet-dougu/	9,800
	7	エアロガード	－	（輸入元）有限会社 くりっく マツカメショッピング http://www.rakuten.co.jp/matsucame/	9,800

※このテスト結果は、テストのために購入した商品のみに関するものである。
＊製造者等が運営しているサイト

表２．用途一覧（主なもの）

No.	空気中で使用				水中で使用						
	脱臭	除菌	インフルエンザ	花粉	脱臭	除菌	添加物等除去＊	風呂	美顔	洗濯	飲用
1	○	○			○	○	○	○		○	
2	○	○			○	○		○	○	○	○
3	○	○			○	○	○	○	○	○	○
4	○	○			○	○	○	○	○		○
5	○	○	○	○							
6	○										
7	○	○	○	○							

※商品に同梱されていた取扱説明書等又は購入したインターネットサイトに記載されているもの。斜線は記載なし。
※No.5、7 は、ストラップを付けて首からかけての使用も可能。
*食品の添加物や農薬の除去

６．テスト結果

（１）空気中での使用

１）空気中、水中の両方で使用できる４銘柄

<u>排出口付近では最大 2.2～10.2ppm と大変高濃度で、8.7 畳相当の室内で 30 分間運転すると最大 0.1～1.0 ppm と、室内環境基準や労働環境における許容濃度の 0.1ppm を超えて危険であった</u>

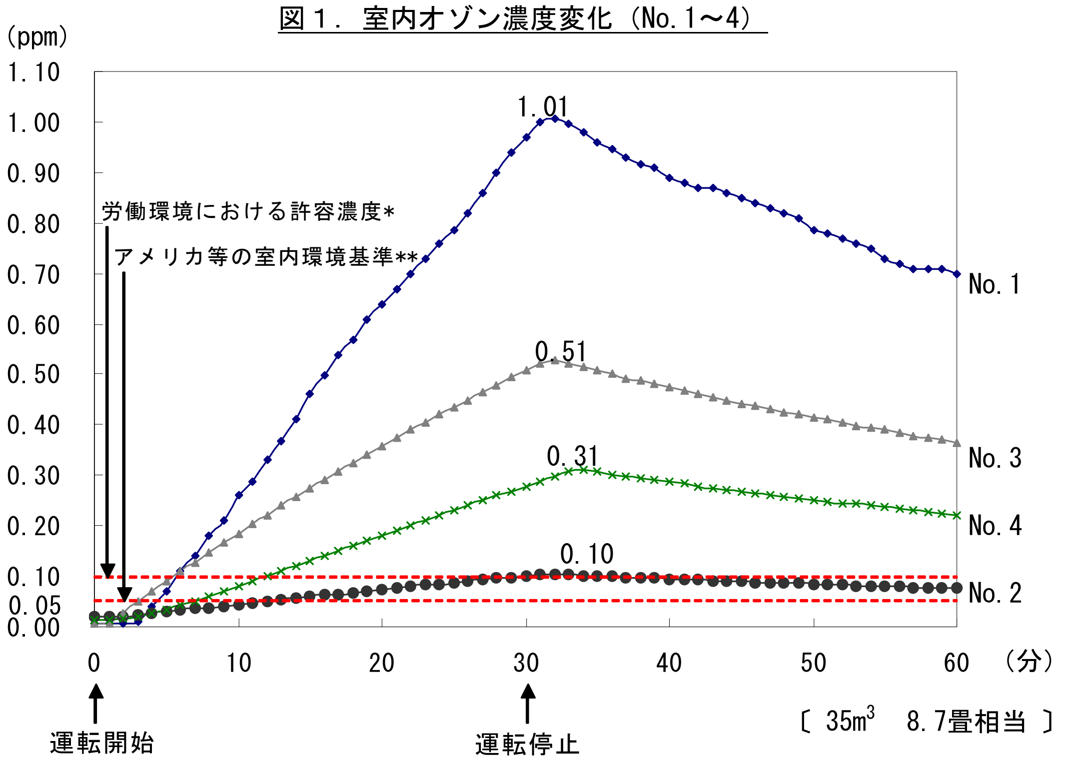
室内でオゾン発生器を使用した時に、どれくらいの濃度になるのかを調べた。

実使用を想定して、35m^3（8.7 畳相当）の試験室の中央にオゾン発生器を設置し 30 分間運転したところ、4～13 分後に室内のオゾン濃度が 0.05 ppm を超え、6～30 分後には労働環境における許容濃度である 0.1 ppm を超え、0.1～1.0ppm まで上昇した（図 1 参照）。さらに、停止後 0.1 ppm を下回るまでには 5 分～約 3 時間を要した。

また、排出口付近では、最大で 2.2～10.2 ppm と身体への悪影響が非常に大きい濃度であった（表 3 参照）。

なお、今回の結果は 30 分間の運転によるものであるが、No.1、2、3 ではさらに長く運転することができるため（最大運転時間　No.1：40 分、No.2：制限なし、No.3：1 時間）、室内の濃度がさらに高濃度になる可能性があった。

図１．室内オゾン濃度変化（No.1～4）



＊ 0.1 ppm：日本産業衛生学会 労働環境における許容濃度（8h）

＊＊0.05ppm：・アメリカ合衆国食料医薬品局　最大許容濃度（24h）

・日本空気清浄協会　オゾンを発生する器具による室内ガスの許容濃度（平均値）

表３．排出口付近のオゾン濃度　最大時（No.1～4）

No.	濃度（ppm）
1	10.2
2	2.2
3	4.3
4	5.0

２）空気中のみで使用できる３銘柄

1 銘柄は長時間使用すると室内のオゾン濃度が 0.1 ppm を超える場合があるのに対し、残りの 2 銘柄は室内のオゾン濃度をほとんど上昇させることがなく、オゾン濃度には大きな差があった

１）と同様の条件で銘柄 No.5～7 を運転したところ、30 分間の運転では 0.05 ppm を超えることはなかった（図 2 参照）。しかし、No.5～7 はタイマーがなく連続で運転する仕様であるため、運転を続けたところ、No.6 では約 60 分後に室内のオゾン濃度が 0.05 ppm を超え、さらに約 4 時間（240 分）後には 0.1 ppm を超えた[9]。また、排出口付近は、最大で 0.6ppm と高濃度になった（表 4 参照）。

一方、No.5、7 は運転を続けても室内のオゾン濃度がほとんど上昇することはなく、0.05 ppm を超えることはなかった[10]。また、首にかけて使用することも可能であったため、胸から口元までの距離を想定し、排出口から 30 cm 上のオゾン濃度を測定したところ、室内の濃度と同程度の 0.05 ppm 以下で、オゾン濃度が上昇することはなかった。

9）No.6 は、「弱」と「強」の２つのモードがあるが、今回は「強」で測定を行った。

10）No.5 は、AC アダプターを接続し作動させる場合と、携帯用に電池で作動させる場合がある。取扱説明書によると、AC アダプターを使用した場合は、電池での作動より 5 倍程度放出されるオゾン濃度が高くなるとあるため、今回は AC アダプターを使用して測定を行った。

図２．室内オゾン濃度変化（No.5～7）

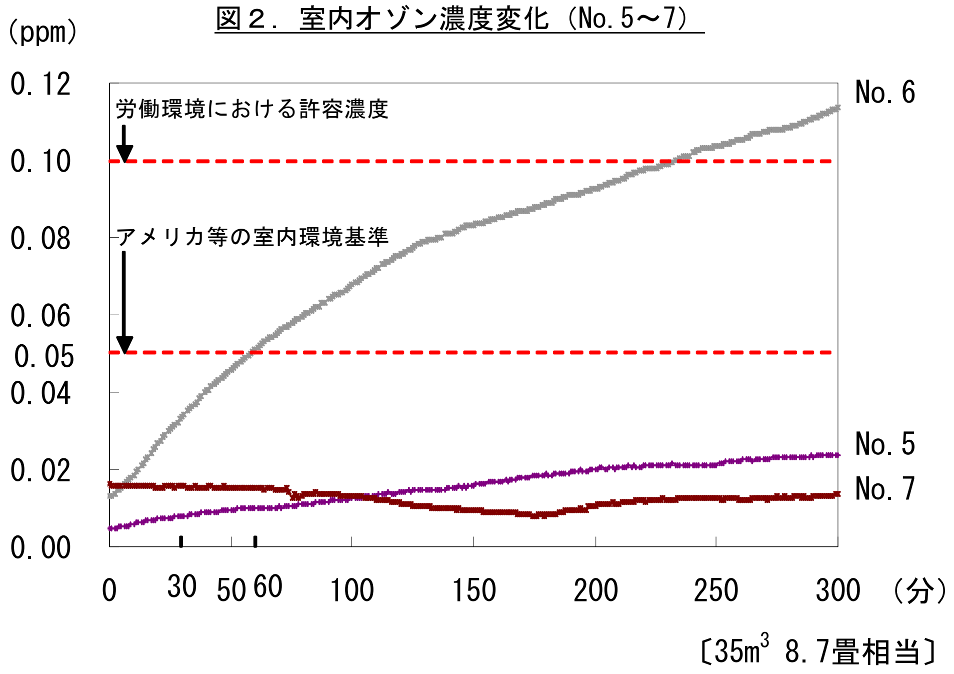


表４．排出口付近のオゾン濃度　最大時（No.5～7）

No.	濃度（ppm）
5	0.11
6	0.60
7	0.02

（２）水中での使用

No.1～4 では、発生したオゾンを水に通して、飲用や食品の殺菌、風呂等に使用できるよう、チューブ等の部品が付属している。このような使い方をした場合に室内のオゾン濃度がどれくらいになるのかを調べた。

１）室内で少量の水に使用する場合

水中に通したオゾンのほとんどは溶けずにそのまま空気中に放散されるため、室内のオゾン濃度が高くなり危険であった

（１）と同じ条件に設定した試験室に容器に入れた 2 L の水を設置し、30 分間水中にオゾンを通して室内と容器の直上の濃度を測定した。また、水に溶けたオゾンの濃度も併せて調べた。

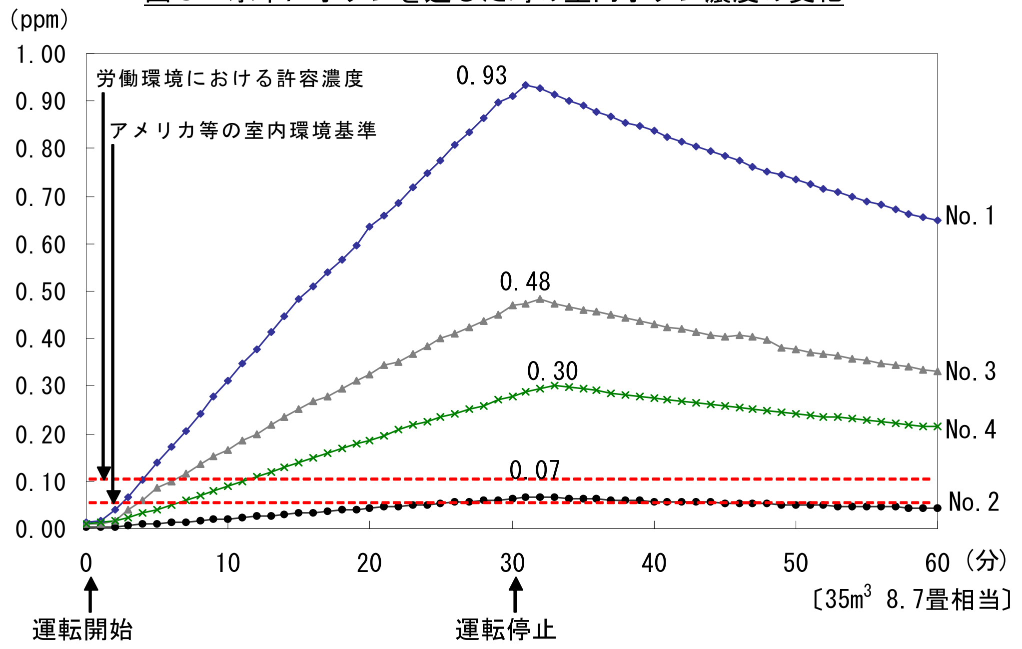
その結果、30 分間の運転で、水中のオゾン濃度は 4 銘柄中 3 銘柄で 0.01 mg/L 以下であり（表 5 参照）、一方で、室内のオゾン濃度は 4 銘柄中 3 銘柄で 0.1 ppm を超え、空気中で運転した場合よりわずかに濃度が低くなっている程度であった（図 3 参照）。また、容器の直上の濃度も最高で 3.0～10.2 ppm と大変高くなった。

表５．水中のオゾン濃度

銘柄 No.	水中のオゾン濃度（ mg/L ）	
	10 分間	30 分間
1	0.29	0.25
2	定量下限未満	定量下限未満
3	定量下限未満	定量下限未満
4	0.01	0.01

定量下限 0.01 mg/L

図３．水中にオゾンを通した時の室内オゾン濃度の変化



２）風呂で使用する場合

浴室内では短時間でオゾン濃度が高くなり危険であった

取扱説明書（表 6 参照）を参考にし、5.5 m^3（1.5 畳相当）の浴室の浴槽に 200 L のお湯を入れテストを実施した。No.2、3 は換気をせずにオゾンを発生させながら入浴する可能性のある表示であったため、10 分間（No.2 のみ 30 分間）換気をしない状態でお湯にオゾンを通しながら水面から 30cm[11] のオゾン濃度を測定したところ、No.1、3、4 では 10 分間で、0.1ppm を大きく上回り、No.2 では 20 分付近で 0.1ppm を上回った（図 4 参照）。

また、停止後も No.1、3、4 は 10 分以上 0.1ppm を下回ることはなく、No.1、4 には「オゾンの臭いがしなくなるまで、できるだけ浴室に入らないようにしてください。」などの注意表示があったが、十分に換気をしてから入浴しないと危険であった。

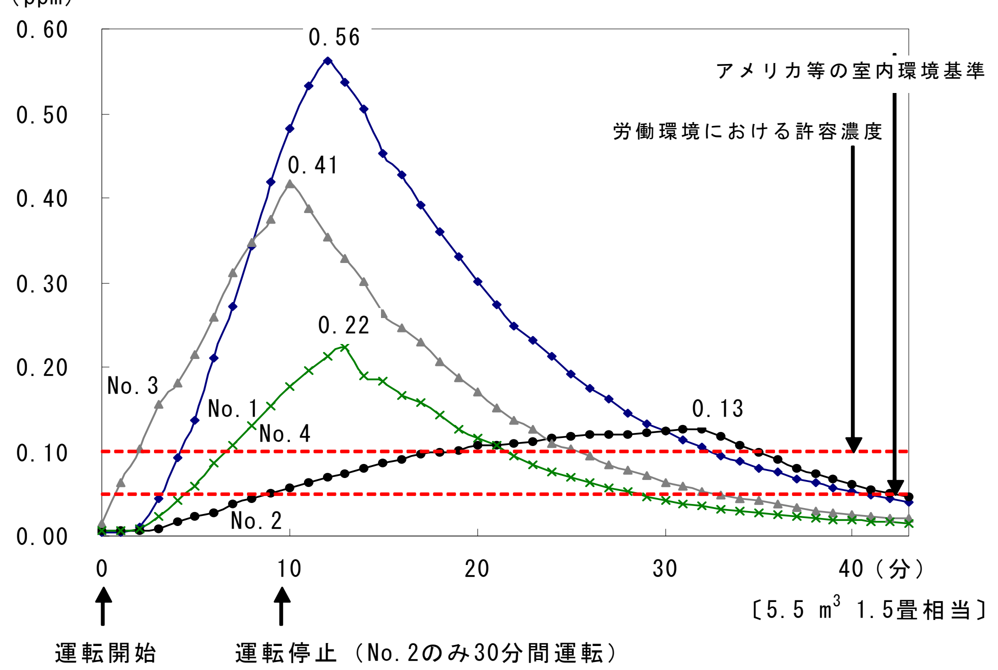
11）浴槽に座った時の口～鼻の位置

表６．風呂で使用する時の注意表示

No.	使用時間	注意事項
1	30 分*	オゾンを放出しながらの入浴、換気しないままの入浴は、やめてください。水に溶けずに残って気化したオゾンを多量に吸い込んでしまう危険があります。オゾンを 30 分程度、水中で放出させ、窓を開けて 15 分程度換気します。オゾンの匂いがまだ残っていれば、もう少し長めに換気して下さい。
2	15～30 分	記載なし
3	10～15 分 （オゾンの発生は入浴時 20 分前より行って下さい。）	入浴時あまりにもオゾン臭の不快感を感じる場合は、窓を開けるか本機のスイッチを一度 OFF にして下さい。又は入浴前 1 時間程度オゾンを曝気させ、スイッチを切ってから入浴して下さい。
4	－	浴室の窓を開け、換気扇を作動させた状態で行ってください。 オゾンの臭いがしなくなるまでできるだけ、浴室に入らないようにしてください。

*購入したインターネットサイトでは 5～10 分と記載

図４．浴室の空気中のオゾン濃度



（３）表示

１）危険な使用方法の表示

<u>高濃度のオゾンを吸い込むような危険な使用方法の表示があった。また、2 銘柄でオゾンに関する注意事項がほとんどなかった</u>

水中にオゾンを通して利用する場合、オゾンは水に溶けにくいため、容器の付近や室内のオゾン濃度も高くなってしまう。しかし、睡眠時にベッドの横で水中にオゾンを通して使用したり（No.3、4）、オゾンを発生させながら入浴するなど（No.2、3）、高濃度のオゾンを吸い込むような危険な使用方法が記載されている銘柄があった(表 7 参照)。

さらに、鼻詰りに効果があるとして、直接オゾンをホースで鼻に入れる危険な使用方法の記載もあった（No.3）。

また、No.7 ではオゾンに関する注意表示はなく、No.2 では「オゾン吹き出し口のオゾンを直接吸引しないでください。使用中に気分が悪くなった場合は直ちに使用を中止してください。」との表示のみで、換気等に関する注意表示はなかった(表 8 参照)。

表７．危険な使用方法の表示

用途	使用方法	表示のある銘柄
睡眠時（脱臭、除菌、リラクゼーション効果等）	ベッド横のテーブルに水を入れた容器を置き、その中にオゾンを 30 又は 60 分間通す。	No.3、4*
入浴（脱臭、除菌、温浴効果等）	オゾンをお湯に通しながらの入浴。	No.2、3
美顔	洗面器に水を入れ、そこにオゾンを通しながら顔を水につける。	No.2、3、4*
鼻詰り	片方の鼻をふさぎ息を留め、オゾンホースで直接鼻にオゾンを入れる。	No.3

＊購入したインターネットサイトに記載

表８．注意表示

No.	オゾンに関する注意表示
1	・高濃度のオゾンは人体に影響を及ぼします。 ・オゾン散布は無人環境で行ってください。 ・吹き出し口からは高濃度のオゾンが放出されます。高濃度オゾンは人体に有害ですので直接吸引しないようにご注意ください。 ・使用方法を理解された方のみご使用ください。 ・オゾンは、直接、多量に吸い込むと、人体に有害です。 ・小さなお子様がいる場合は、お子様が手を触れないような場所においてください。 ・オゾン水を直接飲まないでください。 ・オゾン風呂を楽しみたい場合は、換気をして、オゾンの匂いが消えてからにしてください。 ・03 クリアは、以上の注意事項をしっかりと確認して、使用してください。
2	・オゾン吹き出し口のオゾンを直接吸引しないでください。 ・使用中に気分が悪くなった場合は直ちに使用を中止してください。
3	・本器から吐き出されるオゾンを直接吸わないように・・・・・・ 本器に接続したオゾンホースの吐出口を、直接口に入れて吸わないようにして下さい。高濃度のオゾンは身体に害があります。特にゼン息疾患を持っていらっしゃる方はオゾンの刺激性で発作を誘引することがあります。 ・室内で森林浴・脱臭・おやすみ前の使用 8 畳の部屋で約 30 分間を目安にピュアオゾンを発生させて下さい。高濃度のオゾンを長時間放出しますと身体に害になることがあります。 ・強力な脱臭 高濃度のオゾンを直接その室内（場所）へ放出します。この場合、長時間（30 分以上）人は入らないようにして下さい。身体に害になることがあります。 ・浴室　入浴時あまりにもオゾン臭の不快感を感じる場合は、窓を開けるか本機のスイッチを一度 OFF にして下さい。又は入浴前 1 時間程度オゾンを曝気させ、スイッチを切ってから入浴して下さい。 ・押入れ・タンス・下駄箱　その場所には人は長時間入らないようにして下さい。終了後、その部屋のオゾン臭がしなくなれば大丈夫です。 ・排水口・トイレ　処理中はその付近に人は入らないようにして下さい。
4	体調を損なう原因になることがあります ・オゾンを直接、口に入れないでください。 ・オゾンを直接、目に吹き付けないでください。 ・長時間連続で、顔に直接オゾンを吹き付けないでください。 ・オゾン処理後の飲み水は、オゾン臭が消えるまで飲まないでください。 ・オゾン処理後の浴室、リビング等の部屋は十分に換気を行ってから入室してください。 ・オゾン処理後の食器等は、十分に乾燥させてから使用してください。 ・オゾンの臭いが気になる場合は、電源を切り、使用を中止してください。 ・室内をオゾン処理する時は、換気ができるように窓を開けた状態で行ってください。 ・身体や皮膚に異常を感じた時は、直ちに使用を中止して医師に相談してください。
5	・換気のできない場所で使用しないでください。 狭く密閉された空間ではオゾン濃度が上昇し、気分が悪くなる恐れがあります。室内でご使用の場合は、窓や換気設備がある場所でご使用し、必要に応じて換気をして下さい。 ・高濃度のオゾンは危険です。気分の悪い時は、換気をして濃度を下げて下さい。 製品が正しく動作しないばかりか、故障の原因になります。
6	・換気のできない場所で使用しないでください。 密閉された空間ではオゾン濃度が上昇し、気分が悪くなることがあります。換気手段（窓・扉・換気装置）のある場所でご使用ください。 ・ピコレッツを室内で使用する場合、人体に影響のないレベルのオゾン濃度が保たれるため、危険はありません。しかし、オゾンに対する感じ方には個人差がありますので、必ず使用目的と広さにあった発生量で使用してください。 ・オゾンの吹き出し口に隣接して使用しないでください。 ・乳幼児の手の届く場所では使用しないでください。 ・体の不調等を意思表示できない病人や老人の居る場所で使用する際は十分にご注意ください。 ・小動物のいる環境で使用する際は、その様子にも注意を払ってください。
7	記載なし

※商品に同梱されていた取扱説明書等より抜粋。

２）効果に関する表示

治療効果をうたうなど、薬事法に抵触するおそれのある表示及び広告がみられた

取扱説明書や製造者等のホームページや購入したインターネットサイトの広告において、7 銘柄中 4 銘柄で「アトピー性皮膚炎や水虫にも効果があります」などの治療効果等をうたっており、薬事法に抵触するおそれがあると考えられた（表 9 参照）。

表９．薬事法に抵触するおそれのある表示及びインターネット広告

No.	区分*	表示及びインターネット広告（下線部は薬事法に抵触するおそれのある箇所）
1	イ①	花粉、ダニなどを駆除し、アレルギーやアトピーを防ぎます。
2	商	ジャグジー効果で血行をよくし、冷え性や不眠症のかたに、またアトピー性皮膚炎や水虫にも効果があります
	イ②	同上
5	イ②	~~院内感染~~ ~~花粉~~ ~~浮遊菌~~ 花粉症やインフルエンザ、気管支炎等々さまざまな病気は、体内の粘膜に留まり炎症をおこし発症することは判明しています。私たちはその炎症をくい止める為に適正な濃度でオゾンを持ち運び酸化力を使い防ぎたいと考えました。
7	イ②	今、日本で猛威をふるっているインフルエンザ！予防注射だけではなく、オゾンの力で殺菌する Airo Gard での予防も有効です！

＊商：商品の表示
　イ：インターネット広告（①：製造者等が運営しているサイトに記載　②：購入したサイトに記載）

３）オゾンの発生に関する表示

オゾンの発生に関する表示は、発生量や濃度が記載され、単位が統一されていない他、表示値と実測値がかけ離れているものもあった。表示を見ても、どの程度危険なのかを知る目安にはならなかった

7 銘柄すべてに発生量に関する表示がみられた。しかし、部屋の大きさなどによって変わる濃度表示（ppm）も 3 銘柄でみられ、何を示しているのか分からず、商品を選択する際の目安にはならなかった（表 10 参照）。

また、No.1～4 については、排出口の濃度と流量を測定し、発生量を算出したところ、No.1 はほぼ表示通りの値であったが、No.2 では表示値の半分以下、No.4 では 1/4 程度の発生量となり表示値とかけ離れていた。

さらに、No.5、6 では、それぞれ 5 mg/h、1 mg/h のモードで p6　2）のテストを行なったが、表示値の大きい No.5 の方が室内のオゾン濃度が低くなり、表示はあてにならなかった。

表１０．発生量の表示

No.	表示値	測定値	
		排出口の濃度 (ppm) ＊	発生量 (mg/h) ＊＊
1	200 mg/h	425	199.6
2	約 30 mg/h	54	13.4
3	居住空間に於けるオゾン平均濃度は 0.06 ppm 前後になるように設計されています。	45	97.1
4	200 mg/h	72	50.9
5	0.5 mg/h、5 mg/h AC アダプターを接続しながら電源を入れると 0.09ppm 濃度のオゾン（約 16 畳対応）が放出されます。 AC アダプターを抜くと 0.02ppm に自動的に切り替えられます。		
6	0.5/1.0 mg/h（20℃60%）		
7	約 0.05 ppm		

＊ 排出口に測定器を接続し濃度を測定
** 排出口の濃度と流量から算出
※ No.5～7 は、発生したオゾンが自然に拡散される構造であるため、排出口の濃度と流量が測定できず、発生量の算出もできなかった。

７．消費者へのアドバイス

使用方法によっては危険なオゾン濃度となるものがあり、また、オゾン発生量等の表示を見ても専門知識のない消費者が安全に使用することは難しいと考えられた。このような現状のもとでは、購入等は避けた方がよい

オゾンは殺菌、脱臭等の作用がある一方、身体への影響もあることから、十分な安全対策を行う必要がある。

今回のテスト結果から、室内（8.7 畳相当）で空気中や水に通して使用したり、浴室内（1.5 畳相当）で使用すると、短時間でオゾン濃度が高くなり、運転停止後もしばらくは濃度が低くならない等、危険なものがあった。

また、オゾン発生量等の表示は、見ても安全かどうか分からない他、危険な使い方の記載や注意表示が不十分な商品もみられた。

家庭用オゾン発生器は、濃度の高いオゾンを吸引しないように安全対策が施されていない他、オゾン発生量等の表示を見ても、専門知識のない消費者が安全に使用することは難しいと考えられた。このような現状のもとでは、購入等は避けた方がよい。

８．業界への要望

（１）使用者が高濃度のオゾンを吸引しないよう、安全で必要な効果が得られる商品の開発を要望する

室内や浴室で使用した場合にオゾン濃度が短時間で許容濃度を超えるなど、健康に悪影響を及ぼす可能性のあるものがあったが、注意表示がほとんどないものや高濃度のオゾンを吸い込んでしまうような危険な使用方法の表示もみられた。

使用者が高濃度のオゾンを吸引しないよう、安全で必要な効果が得られる商品の開発を要望する。

（２）薬事法に抵触するおそれのある表示、広告の改善を要望する

医療機器でないにもかかわらず、4 銘柄でアトピーに効果があるなど治療効果等をうたう表示、広告がみられ、薬事法に抵触するおそれがあったので、表示の改善を要望する。

９．行政への要望

（１）家庭用オゾン発生器の安全性と有効性に関する必要な基準等を作るよう検討を要望する

今回テストした商品は、使用方法によっては高濃度のオゾンを吸い込んでしまう可能性があり危険であった。オゾンは安全の基準を超えない濃度では、室内空気汚染物質をほとんど除去できないという報告もあるため、家庭用のオゾン発生器について、安全性と有効性に関する必要な基準等を作るよう検討を要望する。

（２）薬事法に抵触するおそれのある表示、広告の改善の指導を要望する

医療機器でないにもかかわらず、4 銘柄でアトピーに効果があるなど治療効果等をうたう表示、広告がみられた。薬事法に抵触するおそれがあったので、表示の改善の指導を要望する。

○要望先

経済産業省　商務情報政策局　情報通信機器課

厚生労働省　医薬食品局　監視指導・麻薬対策課

特定非営利活動法人　日本オゾン協会

社団法人　日本通信販売協会

○情報提供先

内閣府 国民生活局総務課 国民生活情報室

経済産業省　商務情報政策局　商務流通グループ　消費経済政策課

経済産業省　商務情報政策局　商務流通グループ　製品安全課

日本医療・環境オゾン研究会

本件問い合わせ先

商品テスト部：042-758-3165

１０．テスト方法

（１）空気中での使用

１）試験室概要

鉄骨系ユニット住宅　洋室（フローリング）

部屋容積：35 m^3（2.97 m×4.85 m×高さ 2.43 m）8.7 畳相当

換気回数：0.58 回/h

JIS A 1406 屋内換気量測定法（炭酸ガス法）に準じて測定

温湿度：温度　20±2℃　　湿度　65±5%（エアコンで調節）

オゾンのバックグラウンド値：0.008～0.03 ppm

図５．試験室の見取図

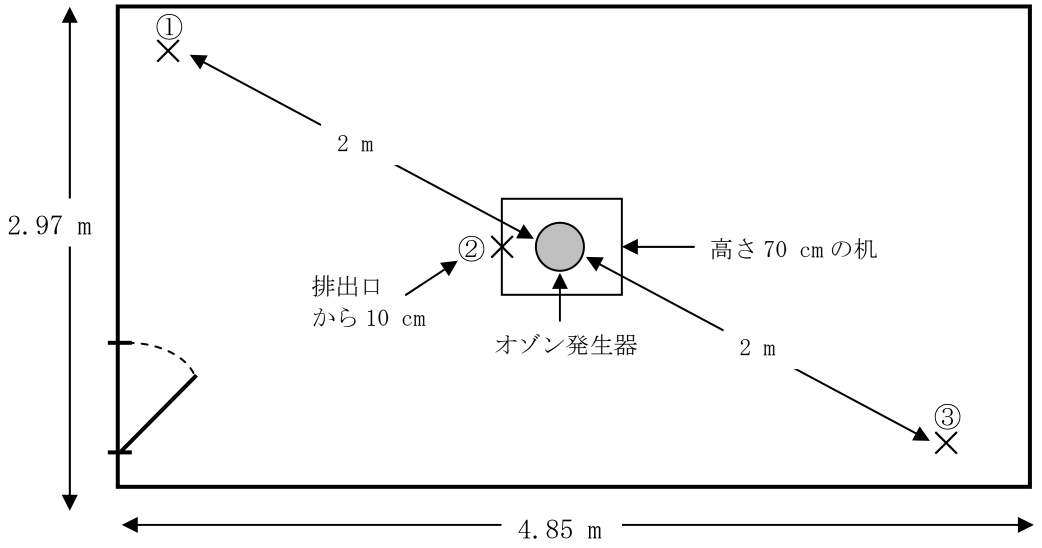


表１１．測定点

	場所（図 5 参照）	オゾン発生器からの距離	床面からの高さ
1	①室内	2 m	120 cm
2	②排出口付近	10 cm	―
3	①室内－2	2 m	20 cm
4	③室内－3	2 m	120 cm

※本報告書では 1、2 の測定値を使用。3、4 を測定し、1 と濃度差がない事を確認した。

２）測定方法

①室温、湿度

部屋の中央に計測器を設置し測定した。

使用機器：温湿度データロガー　(HN-CHTR) 〔CHINO〕

②オゾン

測定点よりテフロンチューブを用いて室外に設置した測定器に接続し、1 分ごとに測定値を記録。

使用機器 1. 大気汚染監視用オゾン濃度測定装置（APOA-370）
〔株式会社堀場製作所〕

測定原理：紫外線吸収式

測定範囲：0～1 ppm

使用機器 2. オゾンモニタ（EG-2001R）〔荏原実業株式会社〕

測定原理：紫外線吸収式

測定範囲：0～10、200 ppm

（２）水中での使用

１）少量の水に使用する場合

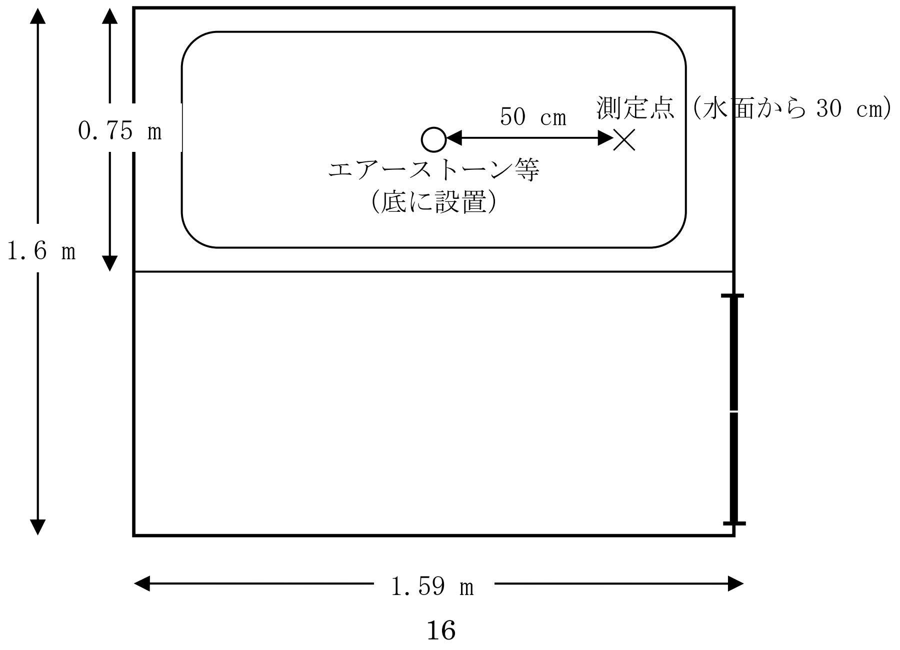
（１）と同じ試験室、条件で、中央の机の上に 2 L の精製水を入れた試薬瓶を置き、その中にオゾン発生器の排出口に付属のチューブとエアーストーンをつないだものを試薬瓶の底に接するように入れ、30 分間作動させた時の試薬瓶の直上 10 cm と、室内のオゾン濃度を測定した。

また、水中にオゾンを 10、30 分間通した時の水中のオゾン濃度を、インジゴカルミン法（上水試験方法 2001 年度版 日本水道協会）により測定した。

２）風呂で使用する場合

容積が 5.5 m^3（1.59 m×1.6 m×2.18 m）の浴室（換気なし）の浴槽に 42℃のお湯を 200 L 入れ、浴槽の中央にオゾン発生器につないだエアーストーン等を沈め、10 分間（No.2 は 30 分間）オゾンをお湯の中に通した。その際の水面から 30cm の位置（腰掛けた時に口～鼻の位置）のオゾン濃度を測定した。なお、オゾン発生器を浴室の外に設置するために、浴室の入口を少し開け、オゾン発生器とエアーストーンをつなぐチューブを通した状態でオゾン濃度を測定した。

図６．浴室の見取図



（３）発生量

温度 20℃、湿度 65％に設定した室内でオゾン発生器を作動させ、排出口と測定機器を直接シリコンチューブでつなぎ、オゾン濃度、及び流量の測定を行った。

使用機器

オゾン濃度測定：オゾンモニタ（EG-2001R 、B）〔荏原実業株式会社〕

測定原理：紫外線吸収式

測定範囲：0～10、200 ppm（R）、0～500 ppm（B）

流　量　測　定：W-NK 型湿式ガスメーター（W-NK-2.5）〔株式会社シナガワ〕

１１．参考資料

（１）オゾン利用に関する安全管理規準

オゾン処理設備に携わる者の人体及び環境に対する安全を確保することを目的として、平成 17 年 3 月に経済産業省　省エネルギー技術開発プログラム「省エネルギー型廃水処理技術開発」高濃度オゾン利用研究専門委員会が、「オゾン利用に関する安全管理規準」をまとめている。以下に室内のオゾン濃度に関する安全対策の記述を抜粋した。

（安全対策）
- 発生オゾン濃度、冷却箇所の温度および冷却媒体の流量計測値が設定値を超えた場合、警報を発する手段を講じること。
- オゾン発生設備が収納されている室のオゾン濃度が 0.1 ppm を超えた場合、警報を発する手段を講じること。
- 発生オゾン濃度が設定値を超えると、オゾン発生装置の運転が自動的に停止する機構になっていること。
- 気体の漏洩を防止するための対策が講じられていること。
- 圧力の異常な上昇を防止するため圧力調整装置、圧力スイッチ等を設けること。
- 高濃度のオゾンと接触する部分には装置を稼動させる前に、あらかじめ酸化皮膜を形成して急激な温度上昇を防止する措置を講じておくこと。
- オゾンと接触する部分は禁油処理をすること。
- オゾン発生開始前に、所定時間乾燥気体を流通させる等により、管路内の水分を排除する手段を講じること。
- 装置が停止中、缶体内の結露や水の浸入を防止する措置を講じること。
- 電路にはフューズ、遮断器等の安全措置を講じること。
- オゾン発生設備が収納されている室には換気設備を設置すること。

（オゾン発生装置の項より抜粋）

（２）家電製品におけるオゾンの安全性

１）エアコン

各メーカーでは、オゾンをエアコン内のクリーニング（脱臭、除菌等）に 0.05～0.5 ppm の濃度で利用している。基本的に室内には漏れないようになっており、万が一漏れた場合でも、その濃度が 0.001～0.05 ppm 以下になるよう設計されている。

２）冷蔵庫

冷気の除菌、脱臭、フィルターのセルフクリーニングの目的で利用しているメーカーがある。ユニット内の密閉空間で使用されており、外に出る構造ではない。万が一、破損等により漏れ出しても、その濃度が 0.05 ppm 以下になるよう設計されている。

３）空気清浄機

「JIS C 9335-2-65 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性　第 2-65 部：空気清浄機の個別要求事項」において、オゾン濃度の上限値は 0.05 ppm とされており、日本では、オゾンによる空気清浄効果をうたった大手家電メーカーの製品はない。微量のオゾンが副生成物として発生してしまう製品もあるが、人体に害がない濃度としている。

一方、アメリカでは、空気中の有害化学物質や細菌などの除去を目的として、オゾ

ン発生式の空気清浄機が市販されている。しかし、EPA（アメリカ合衆国環境保護庁）は、これまで報告された科学文献をもとに、オゾン発生式の空気清浄機は、健康基準を超えない濃度では室内空気汚染物質をほとんど除去できない。また、室内空気のオゾン濃度には多くの因子が影響するため、取扱説明書通りに使用していても、使用状況などによって、健康基準よりも高いオゾン濃度に達する可能性があるとしている。さらに、カリフォルニア州では、2010 年 10 月から 0.05 ppm を超えるものの販売を全面的に禁止することとしている。

また、韓国では、家庭用空気清浄機の KS 規格でオゾン濃度の上限値を 0.05 ppm としている。2008 年に韓国消費者院が、自動車用空気清浄機からのオゾン発生量をテストしたところ 0.05 ppm を超える商品が販売されていることが分かり、製造中止や商品改善の要望を行うとともに、行政にはオゾン発生量に関する法制化を要望している。

（３）ヒトに対する生体影響

空気中濃度	影　　　　響
0.01ppm	敏感な人の嗅覚閾値
0.01～0.015ppm	正常者における嗅覚閾値
0.06ppm	慢性肺疾患者における嗅気能に影響はない
0.1ppm	正常者にとって不快、大部分の者に鼻、咽喉の刺激（労働衛生的許容濃度）
0.1～0.3ppm	喘息患者における発作回数増加
0.2～0.5ppm	3～6 時間曝露で視覚低下
0.23ppm	長期間曝露労働者における慢性気管支炎有症率増大
0.4ppm	気道抵抗の上昇
0.5ppm	あきらか上気道刺激
0.6～0.8ppm	腹痛、咳、気道抵抗増加、呼吸困難、肺のガス交換低下
0.5～1.0ppm	呼吸障害、酸素消費量減少
0.8～1.7ppm	上気道の刺激症状
1.0～2.0ppm	咳嗽、疲労感、頭重、上部気道の乾き、2 時間で時間は肺活量の 20%減少、胸痛、精神作用減退
5～10ppm	呼吸困難、肺うっ血、肺水腫、脈拍増加、体痛、麻痺、昏睡
50ppm	1 時間で生命の危険
1,000ppm 以上	数時間で死亡
6,300ppm	空気中落下細菌に対する殺菌

オゾンハンドブック（特定非営利活動法人　日本オゾン協会）

（4）仕様一覧

区分	No.	発生方式	電源	寸法 重量	運転方式	付属品	環境条件
空気中、水中の両方で使用できるタイプ	1	－	AC100V	160×220×70 1.3 kg	運転（1～40 分）→待機（30～360 分）の繰り返し運転 ※初期設定（運転 10 分/待機 40 分）	チューブ 5 m エアストーン　2 ケ 壁掛け用アンカー　2 ケ 壁掛け用ねじ　2 ケ	脱臭適用広さ ～40m^2（24 畳） ※天井高さ 2.5m の場合
	2	DIL プラズマ 平面放電体	AC100V 50/60Hz	－	タイマー（1 時間）/連続運転	シリコンホース：2m　1 本、3m 1 本 エアレーションストーン（小）：1 個 エアレーションストーン（大）：2 個	温度 0～40℃ 湿度 30～80%RH （但し結露無き事）
	3	－	100V	－	1 時間連続使用しますと、器械は自動的に停止します。	アクアホース（オゾン&イオン水作り用）、L 型アクアプレートセット（風呂用）、オゾン専用コームブラシ（毛髪手入れ用）、フェイスボール（洗顔用）、継手（ホース継手）ワイヤーステッカー（ホース止め部品）、洗顔用ストーン散気板セット（簡易型洗顔容器専用）（洗顔用及び食品浄化用併用）、2m ホース（延長ホース）、5m ホース（延長ホース）、M型アクアプレートセット（食品浄化用）	－
	4	無声放電式	AC100V 50/60Hz	直径 26cm×高さ 18cm 約 2.5kg（付属品を除く）	タイマー機能 10 分、20 分、30 分	風呂用散気管 美顔用散気管 飲用水散気管 延長ホース	－
空気中のみで使用できるタイプ	5	低温クロス プラズマ 放電法	100V 50/60Hz	（約）W66mm×D27mm×H98mm （約）85g（本体のみ）	－	携帯用ストラップ （キーホルダー付） 充電用 AC アダプター	0～40℃ （結露のないこと）
	6	－	100～240V 50/60Hz	60(W)×44(D)×80 (H)mm （栓刃除く） 約 110g	－	固定ホルダ 1 個 ビス　2 本	推奨適用広さ 2～6 畳（一般家庭） 使用湿度範囲 0～40℃ （結露のないこと）
	7	－	3 ボルト 電池 1 本使用	－	－	テスト使用用電池 1 本 ネック用ストラップ ポケット用クリップ コンピュータ接続用 USB ポート	約周囲 1.5～2 メートル